

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-135489

⑪ Int. Cl.⁴
 C 10 M 103/02
 // C 10 M 103/00
 C 10 N 20:06
 30:10
 40:24
 50:08
 60:00

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月18日

Z-7144-4H
A-7144-4H

Z-7824-4H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 熱間塑性加工用潤滑剤

⑮ 特 願 昭58-243204

⑯ 出 願 昭58(1983)12月22日

⑰ 発 明 者 藤 井 悟 尼崎市西長洲本通1丁目3番地 住友金属工業株式会社中央技術研究所内

⑱ 発 明 者 間 瀬 俊 朗 尼崎市西長洲本通1丁目3番地 住友金属工業株式会社中央技術研究所内

⑲ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 生 形 元 重

明 細 書

1. 発明の名称

熱間塑性加工用潤滑剤

2. 特許請求の範囲

(1) 黒鉛粒子を無機質バインダで被覆したことを特徴とする粉末状または顆粒状の熱間塑性加工用潤滑剤。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、潤滑効果のきわめて高い熱間塑性加工用潤滑剤に関する。

一般に鋼材の塑性加工においては、工具と被加工材との間の摩擦係数を低減し、摩擦を軽減させて焼付を防止するため潤滑剤を使用する。

さて、熱間での塑性加工では、潤滑対象面の温度が高いことから使用する潤滑剤の種類が制限され、現在潤滑性能、耐熱性、経済性といった総合的な意味での優位性から、黒鉛が汎用されている。

この黒鉛は、大気中で550℃以上に加熱されると酸化する性質があつて長時間の使用には耐え難く、また黒鉛粒子として工具や材料表面に付着

し難く、このようなことから粉状或いは顆粒状で潤滑剤として使用するときには、何らかのバインダを混合してこのような弱点を補う必要がある。このバインダとしては通常、食塩や硼砂などのように高温の加工温度で溶融する無機系のバインダが用いられる。その理由は、バインダが高温で溶融して粘性をもつた液体となり黒鉛粒子を工具と被加工材の表面に付着させて摩擦面に流入し易くするとともに、黒鉛粒子が高温のために酸化消耗するのをバインダの被覆によつて防ぐ作用を発揮するためである。

ところでかかるバインダを使用した黒鉛潤滑剤としては従来、ただ単に黒鉛粉とバインダ粉とを所定割合で混合調整したものが用いられていた。しかしながらこのような黒鉛潤滑剤は、無論黒鉛単体の潤滑剤に比較すればよりすぐれた潤滑性を示すが、厳しい摩擦条件下での高温塑性加工となる、例えばマンネスマンブラグミル製管などを考慮すると、決して十分なものとは云えない。マンネスマンブラグミル製管においては上記従来の黒

鉛潤滑剤では、プラグマークと呼ばれる内面筋疵が発生し易いばかりでなく、プラグ表面の損耗も激しい。したがって、潤滑効果のさらに高い潤滑剤の開発が望まれていた。

本発明はかかる要望に応えるもので、バインダの存在形態に改良を加え潤滑効果の向上を図った粉状、顆粒状の黒鉛潤滑剤を提供するものである。

先に述べたことから明らかなようにバインダとは要するに、黒鉛の摩擦面への付着を助けると同時にその高温での酸化を抑え、もつて黒鉛本来の潤滑効果を引き出すというのがその役割であるが、その黒鉛の付着や酸化は何れも黒鉛粒子の表面での現象に他ならない。

本発明者らはこのようなことから、黒鉛の潤滑作用を効果的に引き出すには、バインダを個々の黒鉛粒子の表面を被覆するが如き形態となすのが有効と考え、そのような観点に立つて種々実験を進めた結果、黒鉛粒子をバインダで被覆した形の潤滑剤が従来の単に混合しただけの潤滑剤に比較して著しく低い摩擦係数を示し、すぐれた潤滑性

を有していることを確認した。

また同時に、上記バインダ被覆の潤滑剤は、例えば食塩、硼酸など無機質バインダの水溶液中に黒鉛粒子を分散させ攪拌しながら徐々に水分を蒸発させ、水に溶け込んでいるバインダ物質の微粒子を黒鉛粒子の外表面に恰も黒鉛粒子を包み込むような形で一様に付着させることによつて効率よく得ることができることを見出した。

すなわち本発明の要旨とするところは、黒鉛粒子を無機質バインダで被覆したことを特徴とする熱間塑性加工用潤滑剤にある。

上記本発明の潤滑剤は粉末状と顆粒状の2種類の形態をとるがいずれも同様の潤滑効果を有している。以下これらの製造方法を述べる。

①粉末状潤滑剤：例えば酸化硼素(B_2O_3)の水溶液中に細かく砕いた黒鉛粒子を所要量分散させ攪拌しながら徐々に水分を蒸発させる。次いでこれをさらに粉碎して適当な粒径に揃えて調整し、所定割合のバインダで黒鉛を被覆した粉末状潤滑剤を得る。

②顆粒状潤滑剤：粉末状では粉塵が発生して環境衛生上好ましくない場合に使用されるものである。これは①の粉末状潤滑剤をさらに平均粒径が1mm程度の顆粒状に成形して得るものである。

なお上記無機質バインダは種類を特定するものではなく、例えば酸化硼素、食塩、塩化バリウムその他各種のガラス類などが使用できる。ただし、一般に鋼の熱間塑性加工温度が約800℃～1,200℃の範囲のものが多くまた工具の表面温度も約100℃～1,200℃の範囲にあるところから、上記無機質バインダの中でも比較的低い融点(460℃)で、かつ比較的高い沸点(1,860℃)をもつ酸化硼素(B_2O_3)又は加熱脱水により酸化硼素となる硼酸(H_3BO_3)の使用が好ましい。

また本発明者らの実験によれば、酸化硼素バインダの黒鉛への添加割合は5～40%（重量）が好ましい。これは5%未満ではバインダの量が少な過ぎて潤滑性向上効果が十分でなく、また40%を越えるとバインダ量が多過ぎて潤滑性向上効果が却つて低下し、従来の単に混合しただけの潤

滑剤と略々同等になるからである。

次に実施例を掲げて本発明の効果を説明する。

実施例1

酸化硼素(B_2O_3)の1%水溶液中に平均粒径15μmの黒鉛粒子を、混合割合を種々に変えて混合分散させ、攪拌しながら煮沸して水分を蒸発させて黒鉛粒子表面を酸化硼素粒子で被覆した粉末を製造し、さらにこれを粉碎して粒径を揃えて調整して各種の本発明例の粉末状潤滑剤を得た。また比較のため従来の潤滑剤として、平均粒径15μmの黒鉛粒子と同じく平均粒径15μmの酸化硼素粉末とを、混合割合を種々に変えて混合し、各種の比較例の粉末状潤滑剤を得た。

上記各種の潤滑剤について、それぞれ下記に示した試験方法により高温摩擦試験を行つて摩擦係数を測定し、潤滑性を評価した。

試験方法

使用したピン・ディスク方式の高温摩擦試験機の模式図を第1図に示す。図において、(1)は材質がSKD6級の熱間工具鋼材からなる直径10mm

で先端が9.5mm Rの曲面を持つピン型試験片で、実機の工具に相当する。(2)は材質がSCM22級の低合金鋼で、外径100mm、厚さ8mmからなるディスク型試験片で、実機の被加工材に相当する。(3)は前記ディスク型試験片(2)を加熱する高周波誘導コイル、(4)はピン型試験片(1)とディスク型試験片(2)の当接部に供給される潤滑剤である。

試験片(2)を1000℃の温度に加熱、回転するとともに試験片(1)に100kgfの荷重をかけて試験片(2)に当接せしめて1m/secの速度で摩擦し、該摩擦直前に前記当接部分に各潤滑剤を供給してその摩擦係数を測定した。それらの結果を第2図に示す。

図に見る通り、比較例は破線(B)で示す如く B_2O_3 混合量が5%までは急激な摩擦係数の低下を示すが、5%を越えるとこの低下割合が次第に減り10%以降は飽和し40%越で上向きとなる。これに対し本発明例の潤滑剤は実線(Q)で示す如く B_2O_3 の混合量が5~40%の範囲では、摩擦係数の低下割合は比較例に比較してはるかに大きく、

本発明例の潤滑剤によつて0.1程度の極めて低い摩擦係数が得られ、本発明の潤滑剤がすぐれた潤滑性を有することが示された。

実施例2

実施例1に示したと同様の方法で黒鉛粒子の表面に酸化硼素(B_2O_3)微粒子を付着させて製造した各種の粉末状潤滑剤を、さらに成形機にかけて平均粒径1mmの顆粒状に成形して本発明例の顆粒状潤滑剤を得た。また比較のため実施例1と同様に黒鉛粉末と酸化硼素(B_2O_3)粉末との混合による比較例の潤滑剤を得た。

得られた各種の潤滑剤について実施例1に示したと同様の試験方法によりそれぞれ摩擦係数を測定し、結果を第3図に示した。

第3図に見る通り、(B_2O_3)混合量が5~40%の範囲の本発明例の顆粒状潤滑剤は、実線(S)で示す如く、比較例の破線(T)で示された摩擦係数の低下割合に比較して、0.1を下廻るはるかに低い摩擦係数が得られ、実施例1の粉末状潤滑剤と同様にすぐれた潤滑性を有することが示された。

以上の説明から明らかなように、本発明の熱間塑性加工用潤滑剤は、従来の黒鉛とバインダとを単に混合しただけの熱間塑性加工用潤滑剤に比較して著しくすぐれた潤滑性を有しているので、摩擦条件の厳しい熱間製管における内面筋疵などの疵発生の軽減等に寄与するところが大きい。

4. 図面の簡単な説明

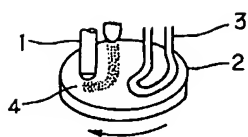
第1図はピン・ディスク型高温摩擦試験機を模式的に示した説明図、第2図および第3図は B_2O_3 混合量と摩擦係数の関係を示した図である。

- 1：ピン型試験片、2：ディスク型試験片、
3：高周波誘導コイル、4：潤滑剤

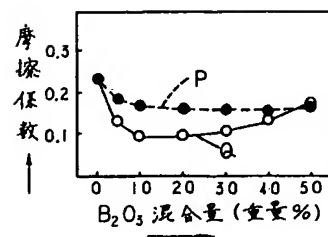
出願人 住友金属工業株式会社
代理人 弁理士 生 形 元 重



第 1 図



第 2 図



第 3 図

